

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A) 平2-51438

⑤ Int. Cl.⁵

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 平成2年(1990)2月21日

C 03 B 37/018
G 02 B 6/003 5 6 C
A 8821-4G
7036-2H

審査請求 未請求 請求項の数 2 (全5頁)

⑭ 発明の名称 光ファイバ母材の製造方法

⑰ 特 願 昭63-198919

⑱ 出 願 昭63(1988)8月11日

⑲ 発 明 者 根 元 重 則 茨城県日立市日高町5丁目1番1号 日立電線株式会社日
高工場内⑲ 発 明 者 矢 吹 勉 茨城県日立市日高町5丁目1番1号 日立電線株式会社日
高工場内

⑳ 出 願 人 日立電線株式会社 東京都千代田区丸の内2丁目1番2号

㉑ 代 理 人 弁理士 絹谷 信雄

明 細 書

1. 発明の名称

光ファイバ母材の製造方法

2. 特許請求の範囲

1. 光ファイバのコアとなる心材を回転させ、その心材外周上にガラス母材を含む酸水素炎を吹き付けて加水分解反応させ、多孔質ガラス体を付着堆積させる外付け工程において、心材の上部把持部に水平方向位置調整装置と角度調整装置とを設け、回転軸に対する光ファイバ心材の水平方向の位置関係と、回転軸に対する光ファイバ心材の角度を変えることにより、光ファイバ心材の振れ回りを矯正することを特徴とする光ファイバ母材の製造方法。

2. 上記水平方向位置調整装置と角度調整装置を電氣的駆動手段により可変に構成すると共に、光ファイバ心材の振れ回りの測定部を設け、その測定結果を制御装置に取り込み、水平方向位置調整装置による回転軸に対する光

ファイバ心材の水平方向位置調整量と、角度調整装置による回転軸に対する光ファイバ心材の角度調整量とにそれぞれフィードバックし、自動制御により光ファイバ心材の振れ回りを矯正することを特徴とする請求項1記載の光ファイバ母材の製造方法。

3. 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

本発明は、光ファイバ母材の製造方法、特にその外付け工程における光ファイバのコアとなる心材の振れ回りを矯正する方法に関するものである。

〔従来の技術〕

一般に、光ファイバ母材の製造方法の外付け工程は、光ファイバのコアとなる心材を回転させ、その心材外周上にガラス母材を含む酸水素炎を吹き付け、加水分解反応させ、多孔質ガラス体を付着堆積させてなされる。この外付け工程において、心材の振れ回りを矯正することは、光ファイバ母材を繰引きして光ファイバ化した

とき、コアの偏心が生じないようにする上で、特にシングルモード光ファイバを得る場合等において、極めて重要な事項の1つである。

この点に関し従来、光ファイバ心材の多孔質ガラス体成長範囲の上端部および下端部を、ハンドバーナで加熱、軟化させた状態でマイクロメータ等で押し込み、心材上部把持部の回転中心と一致するように塑性変形させ、修正後の光ファイバ心材の多孔質ガラス体成長範囲がほぼ真直ぐになるようにすることにより、振れ回りを減少させる方法が知られている（特開昭62-153135）。

〔発明が解決しようとする課題〕

しかし、上記矯正方法では、光ファイバの心材を加熱、軟化させるために時間がかかり、かつ、光ファイバは冷却速度が遅いため、加熱、軟化された心材は、振れ回り矯正後も、しばらく軟らかい変形可能な不安定状態にあるため、振れ回りを減少させるのが極めて難しく、矯正に時間を要する。

本発明の目的は、前記下従来技術の欠点を解消

向位置調整量と、角度調整装置による回転軸に対する光ファイバ心材の角度調整量とにそれぞれフィードバックし、自動制御により光ファイバ心材の振れ回りを矯正することもある。

〔作用〕

回転軸に対する光ファイバ心材の水平方向の位置関係を、水平方向位置調整装置により、光ファイバ心材のずれ量とは反対の方向に同量だけ調整すると、光ファイバ心材の中心を回転軸の中心に一致し、振れ回りが矯正される。

また、回転軸に対する光ファイバ心材の角度を、角度調整装置により、光ファイバ心材の傾き量とは反対の方向に同量だけ傾けて角度調整すると、回転軸に対する光ファイバ心材の傾きがゼロとなる。このとき水平方向の位置ずれ量を伴うが、これについては前記と同様に水平方向位置調整装置によりこれを修正すればよい。これにより、回転軸と光ファイバ心材とは、角度も水平方向位置も一致し、振れ回りが矯正される。

自動制御により光ファイバ心材の振れ回りを矯

し、容易にかつ短時間に、外付け工程における光ファイバ心材の振れ回りを減少させ、コアの偏心の少ない光ファイバを得ることのできる光ファイバ母材の製造方法を提供することにある。

〔課題を解決するための手段〕

本発明の光ファイバ母材の製造方法は、光ファイバのコアとなる心材を回転させ、その心材外周上にガラス母材を含む酸水素炎を吹き付けて加水分解反応させ、多孔質ガラス体を付着堆積させる外付け工程において、心材の上部把持部に水平方向位置調整装置と角度調整装置とを設け、回転軸に対する光ファイバ心材の水平方向の位置関係と、回転軸に対する光ファイバ心材の角度を変えることにより、光ファイバ心材の振れ回りを矯正するものである。

上記水平方向位置調整装置と角度調整装置を電氣的駆動手段により可変に構成すると共に、光ファイバ心材の振れ回りの測定部を設け、その測定結果を制御装置に取り込み、水平方向位置調整装置による回転軸に対する光ファイバ心材の水平方

正する形態においては、制御装置が測定部から得られる振れ回り量の測定結果を取り込み、その振れ回りの量に応じた矯正を行うための信号を、水平方向位置調整装置と角度調整装置に送る。即ち、水平方向位置調整装置による水平方向位置調整量と角度調整装置による角度調整量とにそれぞれフィードバックする。従って、上記の様な互いに関連のある水平方向位置及び角度の調整も自動的に行われ、それによって容易にかつ短時間に光ファイバ心材の振れ回りを減少させる。

〔実施例〕

以下、本発明を図示の実施例に従って説明する。

第1図に光ファイバ母材の製造方法における外付け工程を実施する装置の基本構成を示す。10は石英ガラスロッド4の上部を把持して反応容器6内に鉛直下方に垂下させる把持装置、7は反応容器6内の下部において石英ガラスロッド4に向けられたバーナである。

外付け工程は、光ファイバのコアとなる心材（光ファイバ心材）5の上端に設けた石英ガラス

ロッド4を把持装置10により回転軸1に取り付け、回転させながら、上方に引き上げると同時に、反応容器6内にて、バーナ7により光ファイバのクラッドとなる多孔質ガラス体を、光ファイバ心材5に付着堆積させることで行われる。この外付け工程において、光ファイバ心材5の振れ回りを矯正するために、回転軸1と石英ガラスロッド4の間、即ち把持装置10に、心材の水平方向位置調整装置2と心材の角度調整装置3を設ける。

第4図は上記水平方向位置調整装置2と角度調整装置3を含む把持装置10の具体例を示す。

この例では、水平方向位置調整装置2として、回転軸1の下部に、あり溝によるX方向移動テーブル14aとY方向移動テーブル14bとを組み合わせたX-Yテーブル14を設けて、水平方向のあらゆる方向への調整を可能にしている。

更に角度調整装置3を構成するため、X-Yテーブル14の下側には、内面11aを球面状としたボディ11内に、石英ガラスロッドホルダ13を備えた球面部材(球面状軸受)12を傾動可能

に摺接させ、球面状軸受12を、その上部のバネ押さえ蓋15との間の空間内に介在させたバネ16により押さえしている。光ファイバ心材5を先端に付けた石英ガラスロッド4の上端部は、ボディ11の下端開口11bを介して石英ガラスロッドホルダ12に挿入され固定される。17は石英ガラスロッド4をボディ11外の下端開口11b付近で4方向から支持するマイクロメータヘッドである。

石英ガラスロッド4は、石英ガラスロッドホルダ13を介して球面状軸受12と繋っているため、球面状軸受12の球面の中心を中心として角度が変わる。その角度を規定するマイクロメータヘッド17は4方向に付いているため、各マイクロメータヘッド17の支持位置を変えることにより、石英ガラスロッド4の角度を全ての方向に変えることができる。

次に、第1図に示した装置による光ファイバ心材5の振れ回りを矯正する方法の具体例を、第2図、第3図に従って説明する。

第2図(a)は、回転軸1と光ファイバ心材5が水平方向にずれだけずれていることを示す。この様な水平方向のずれのために生ずる振れ回りを矯正するために、第2図(b)に示すように、水平方向位置調整装置2を用い、光ファイバ心材5のずれとは反対の方向にずれだけ光ファイバ心材5を移動させ、光ファイバ心材5の中心と回転軸1の中心を一致させ、振れ回りを矯正する。

第3図(a)は、石英ガラスロッド4と光ファイバ心材5がただけ傾いていることを示す。この様な回転軸1の中心と光ファイバ心材5の角度のずれのために生ずる振れ回りを矯正するために、第3図(b)の様に角度調整装置3を用い、光ファイバ心材5の傾きとは反対の方向にだけ光ファイバ心材5を傾け、回転軸1と光ファイバ心材5の傾きを矯正する。この角度の矯正を行うと、第3図(b)に示すようなずれの水平方向の位置ずれを生ずるので、これを、前記第2図の方法と同様に、水平方向位置調整装置2により、光ファイバ心材5のずれとは反対の方向にずれだけ移動すること

により、回転軸1と光ファイバ心材5の水平方向位置を一致させる。

この様にして光ファイバの振れ回りの矯正を終えた後の状態を、第3図(c)に示す。第3図(c)に示すように、回転軸1と光ファイバ心材5は、角度も水平方向位置も一致し、振れ回りは矯正される。

第5図に、自動制御により光ファイバ心材の振れ回りを矯正する自動調整装置のブロック図を示す。

18は光ファイバ心材5の振れ回りを測定する測定部としての画像処理用カメラ、19は制御装置である。水平方向位置調整装置2と角度調整装置3はステップモータ等の電氣的駆動手段を備えている。制御装置19は、画像処理用カメラ18で得られる振れ回りの測定結果を取り込み、その振れ回りの量に応じた矯正を行うための信号を、水平方向位置調整装置2と角度調整装置3に送り、光ファイバ心材5の振れ回りを自動的に矯正する。即ち、測定部の測定結果を、水平方向位置調整装

置2による回転軸1に対する光ファイバ心材5の水平方向位置調整量と、角度調整装置3による回転軸1に対する光ファイバ心材5の角度調整量とにそれぞれフィードバックして、これにより心材の水平方向の位置ずれと角度のずれとがそれぞれ最小になるように自動制御し、光ファイバ心材の捩れ回りを矯正する。

〔発明の効果〕

本発明によれば、外付け工程において、回転軸に対する光ファイバ心材の水平方向の位置関係と角度を調整するだけで、軟らかい変形可能な不安定状態にある光ファイバ心材の捩れ回りを容易にかつ短時間に矯正することが可能になり、安価でコアの偏心のない性能の良い光ファイバを供給することができる。

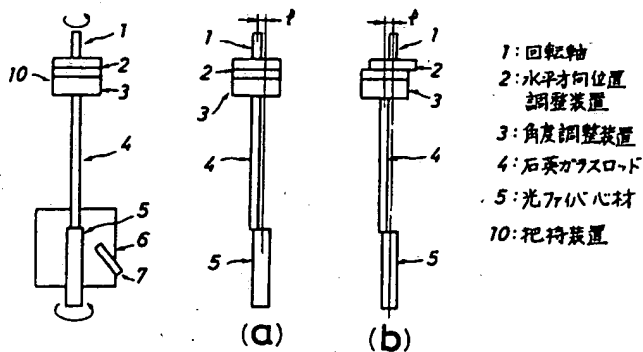
4. 図面の簡単な説明

第1図は外付け工程において本発明の方法を実施する捩れ回り矯正装置の概略図、第2図(a)(b)は本発明の心材の捩れ矯正方法の手順例を示すそれぞれ平面図、第3図(a)(b)(c)は本

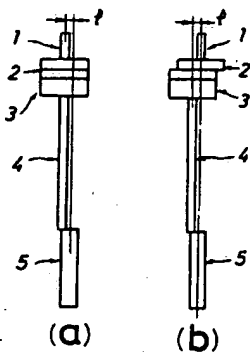
発明の心材の捩れ矯正方法の他の手順例を示すそれぞれ平面図、第4図は本発明の方法を実施する捩れ回り矯正装置例を示す断面図、第5図は自動制御装置の構成例を示すブロック図である。

図中、1は回転軸、2は水平方向位置調整装置、3は角度調整装置、4は石英ガラスロッド、5は光ファイバ心材、6は反応容器、7はバーナ、10は把持装置、11はボディ、12は球面状軸受、13は石英ガラスロッドホルダ、14はX-Yテーブル、17はマイクロメータヘッド、18は制御装置、19は画像処理用カメラを示す。

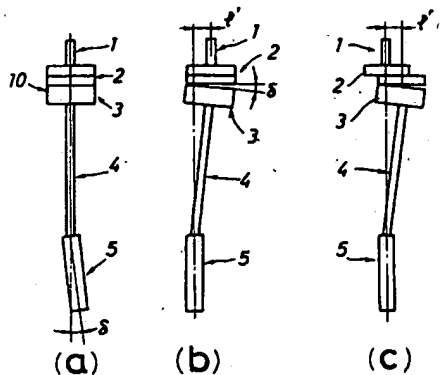
特許出願人 日立電線株式会社
代理人 弁理士 網谷 信雄



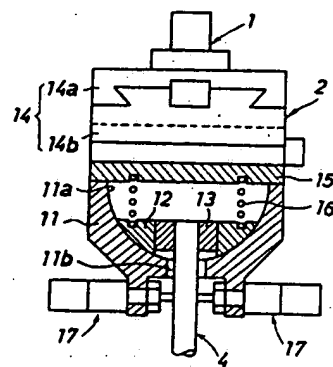
第1図



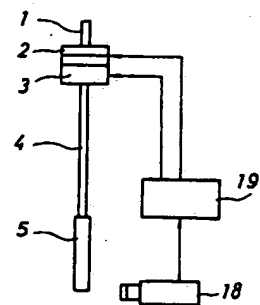
第2図



第3図



第4図



第5図

手続補正書(自発)

4 補正の対象

明細書の発明の詳細な説明の欄。

63.11.25

昭和 年 月 日

特許庁長官殿

5 補正の内容

1 事件の表示

昭和 63 年 特 許 願 第 198919 号

明細書第 11 頁第 11~12 行の「軟らか
い変形可能な不安定状態にある」を削除する。

2 発明の名称

以 上

光ファイバ母材の製造方法

3 補正をする者

事件との関係 特 許 出願人

住所 東京都千代田区丸の内二丁目1番2号

名称(512) 日立電線株式会社

代表者 植本博治

電話 東京(216)1611(大代表)



方式
番号 植田